مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (7) 2013

تحديد الاحتياج المائي لنبات الفليفلة باستخدام تقنيات ري مختلفة

علي عمران*

(تاريخ الإيداع 21 / 8 / 2013. قبل للنشر في 29 / 10 / 2013)

□ ملخّص □

يهدف البحث إلى تحديد الاحتياج المائي لنبات الفليفلة باستخدام تقنيات الري بالتنقيط، والري بالميكروجيت (رذاذ خفيف)، والري بالرذاذ (رش)، والري السطحي (خطوط)، وقد تم الحصول على النتائج التالية:

- لم يتم الري خلال شهري آذار ونيسان والثلث الأول من أيار حيث كانت كمية الأمطار الفعالة اكبر من الاحتياج المائي للنبات.
- بلغت كفاءة الري لنظم الري المستخدمة (تنقيط، ميكروجيت، رذاذ، سطحي) كما يلي: 0.921 –0.886 – 0.869 – 0.70 على التوالي.
- بلغ متوسط احتياج النبات الحقيقي اليومي من مياه الري خلال فترة الري بالنسبة لنظم الري المستخدمة (تنقيط، ميكروجيت، رذاذ، سطحي) كما يلي: (1.084–1.132 –1.152 –1.426) ليتر/يوم على التوالي.
- بما أن الري السطحي هو الشاهد فقد بينت النتائج انه يمكن توفير كمية من المياه في الهكتار الواحد خلال فترة الري مقدارها 3595 م3 باستخدام الري بالتنقيط، وتوفير 3222 م3 عند الري بالميكروجيت، وتوفير 2858 م3 عند الري بالرذاذ.
- بلغت كمية الإنتاج (كغ/م2) وفق المساحة المخصصة لكل نظام ري (التنقيط، الميكروجيت، الرذاذ، السطحي) وفق التالي: 3995– 3389– 3315– 2910 على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الري، نظم الري، الري الحديث، ري الفليفلة، الاحتياج المائي.

* **مشرف على الأعمال – قسم هندسة المكننة الزراعية – كلية الهندسة التقنية –جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (7) 2013

Determination of water requirement for pepper by use different irrigation systems

Ali Omran*

(Received 21 / 8 / 2013. Accepted 29 / 10 /2013)

□ ABSTRACT □

The research aims to determine the water requirements by using drip irrigation, microjet irrigation, sprinker irrigation and surface irrigation for pepper. The study showed the following:

- The pepper don't need to irrigate through mars and april and the first third of may because the effective rainfall is more than the trees water requirement.
- The irrigation efficiencies were 0.921, 0.886, 0.868 and 0.70 for drip, microjet, sprinker and surface irrigation, respectively.
- the dayly irrigation averages for one plant by field studying were 1.084, 1.132, 1.152, 1.426 liter/day for drip and microjet and sprinkler and surface irrigation, respectively.
- By regarding the surface irrigation as witness we can economize of water in one year for one hectare 3595 m3, 3222 m3 and 2858 m3 by using drip, microjet and sprinker irrigation, respectively.
- The product quantities were 3995, 3389, 3315, 2910 by using drip, microjet, sprinker, and surface irrigation, respectively.

Key words: Irrigation. Irrigation Systems, Modern Irrigation, Pepper Irrigation, Water Requirement.

***Work Supervisor, Department of Agricultural Mechanization, Technical Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

إن المياه والتربة الخصبة من الموارد المتوفرة والمتجددة، وأصبحت من أثمن الموارد على سطح الأرض من حيث تزايد اهتمام المجتمع الزراعي الدولي يوما بعد يوم لإيجاد طرق الري التي من شانها المحافظة على الثروة المائية والتربة الخصبة.

إن الإفراط في استعمال الموارد المائية في كوكبنا ما فتئ يزداد، مما يستوجب اتخاذ القرارات الحاسمة التي تخص استعمال وتوزيع المياه بالإضافة إلى ضرورة تنفيذ البرامج التي تسمح بالمحافظة على المياه، وإذا أخذنا بعين الاعتبار موقع سوريا في المنطقة الجافة وشبه الجافة، حيث تعتبر من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة، و تبلغ هذه الموارد من الأمطار 45 مليار م3 في المتوسط سنوياً. أما الموارد المائية السطحية والجوفية فتؤمن حوالي 10 مليار م3 دون نهري دجلة والفرات (وزارة الري، الموازنة المائية لعام 2010).

ومن ناحية أخرى إذا علمنا أن مساحة الأراضي المستثمرة هي 4794000 هكتار، بينما المساحة المروية هي 1340800 هكتار، أي ما يعادل 27% من مساحة الاراضي المستثمرة (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2011).

إن إدخال تقنيات ري حديثة يؤدي الى توفير كميات كبيرة من المياه تتراوح بين 40–50 %، وتساعد في التوسع الأفقي بالمساحة المروية (www.agri .gov.sy).

ومن جهة أخرى إذا علمنا أن الزراعة تستهلك أكثر من 80–90 % من إجمالي الموارد المائية عالمياً، لذلك كان لابد من التوجه السريع نحو تقنيات ري حديثة تعمل على توفير كميات كبيرة من المياه (www. fao.org).

تأتي أهمية النبات المدروس (الفليفلة) من قيمته الغذائية العالية، حيث يعتبر من أغنى النباتات بحمض الاسكوربيك (فيتامين c) الذي يعتبر المؤشر الأهم للقيمة الغذائية لثمار الفليفلة، حيث تتراوح نسبته بين (150–250) ملغ/100غ مادة طازجة، كما بينت الدراسات والأبحاث أن نسبة فيتامين C في ثمار الفليفلة أكبر بـ (4–5) مرات من نسبته في ثمار الليمون الحامض، كما تمتاز ثمار الفليفلة بارتفاع محتواها من المادة الجافة التي تتراوح بين (9–20)% (جلول وسمرة، 2005).

الدراسة المرجعية:

إن تحديد الاحتياجات المائية للنبات من الأهمية بمكان كونه ضروريا لتصحيح الميزانية المائية المناخية عن طريق الري بما يكفل زيادة الإنتاج وريعيته من جهة ولكونه ضروريا أيضا لتجنب الهدر بمياه الري ولما يخلفه هذا من آثار ضارة على التربة والنبات من جهة ثانية (الخضر, 1993).

تمثل الميزانية المائية المناخية الفرق بين ما يستقبله سطح التربة من مياه الري وبين ما يمكن أن يفقد من هذا السطح ومن غطائه النباتي بظاهرة التبخر– نتح, فعندما يكون ما يستقبله السطح من ماء أقل مما يمكن أن يفقد منه, فإننا نقول أن هناك عجزا مائيا أي أن التبخر– نتح هو إحدى ركيزتي الميزانية المائية (كنجو, 2010).

وجد (Sezen *et al*, 2002) في تجربة أجريت على ست سلالات من الفليفلة الحريفة أن الإنتاج الاعلى من الوزن الطازج للثمار تم الحصول عليه عند الري بـ 100% من السعة الحقلية, بينما بلغت نسبة الإنتاج 59% و38.9% عند الري بمستويات 85% و 70% من إنتاج المعاملة الأولى (100%) على التوالي. وفي دراسة اجراها (Dorjia *et al*, 2005) باستخدام ثلاث طرق ري (تنقيط, ميكروجيت, رذاذ) حيث اعطت معدل انتاج النبات الواحد

3778.6 غ، 3054غ، 2468غ, على التوالي, ومن ناحية أخرى فقد كان معدل استخدام المياه (كفاءة استخدام المياه) اعلاه عند الري بالتنقيط ثم الميكروجيت فالرذاذ.

كما وجد (عودة وزملاؤه, 2007) عند مقارنة تأثير طرق الري في إنتاجية محصول الفليفلة أن متوسط الاستهلاك المائي الكلي عند الري بالتنقيط كان 4694 م3/هـ والإنتاج 54.59 طن/هـ والنسبة المئوية للتوفير في مياه الري 46.5% والزيادة في المردود عن الشاهد 23%, في حين بلغ متوسط الاستهلاك المائي الكلي عند الري بالرذاذ 5417م3/هـ بمردود 50.48طن/هـ وبنسبة توفير في المياه وصلت إلى 38.5% وزيادة في المردود عن الشاهد 14%.

وأشار (Juan, 2009) إلى أن ري الفليفلة (صنف بيل) بالتنقيط بمعدل 167% من الاحتياجات المائية لم يؤد إلى زيادة الإنتاج إذا ما قورن بالنباتات المروية بنسبة 100%, أما ري النباتات بـ 33% فقد أدى إلى انخفاض في الإنتاج وكان الفارق معنويا, أما من ناحية اللمعان في الثمار فقد كان أشدها عند الري بمعدل 167% تلته 100% ثم 33%.

وعند مقارنة كفاءة استخدام الري بالتنقيط بالمقارنة مع الري بالرذاذ والخطوط وجد (Sezenl *et al*, 2011) أن كمية الإنتاج قد ازدادت بشكل معنوي عند الري بالتنقيط بالمقارنة مع الرذاذ بمعدل 30%، كما زادت فاعلية استخدام الأسمدة.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذا البحث انطلاقاً من الاختلال في التوازن بين ما هو متاح من الموارد المائية والطلب عليها في إطار حماية هذه الموارد من الاستنزاف، بما يضمن التنمية المستدامة، خاصة أن هذه المصادر في تدهور كماً ونوعاً بفعل عدة عوامل منها: الموقع الجغرافي، والتقلبات المناخية، وانجراف التربة، والتسرب، ومياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي، والنمو السكاني المتزايد، واستخدام طرق الري التقليدية التي ينتج عنها هدر للماء بنسبة 40% عن طريق التبخر والتسرب (مختار، 2005).

لذلك كان لابد من استخدام هذه الموارد بشكل أمثل من خلال إدخال طرق الري المتطورة بما يتناسب مع الظروف المناخية، والتقنية، والمادية للمزارع.

وبناءً على ما سبق فقد كان هدف البحث هو دراسة تقنيات ري مختلفة في تحديد الاحتياج المائي وتأثيرها في إنتاج محصول الفليفلة في ظروف المنطقة الساحلية.

طرائق البحث ومواده:

1- الموقع:

نفذ البحث خلال العام 2012 في محافظة طرطوس، قرية حريصون التي تقع شمال مدينة بانياس على بعد 8 كم وترتفع عن سطح البحر 15م.

2- الظروف المناخية:

المناخ السائد هو المناخ المتوسطي حيث الشتاء الماطر المعتدل والصيف الحار الجاف. والرياح السائدة هي رياح جنوبية وجنوبية غربية رطبة، وأبرد شهور السنة هو كانون ثاني حيث درجة الحرارة 8° في حين تصل إلى الدرجة 32° خلال شهر آب.

3- التربة:

تربة الموقع حمراء ثقيلة نسبة الطين 53%، والسلت 29%، والرمل 18%، ودرجة الحموضة 6، أما محتواها من المادة العضوية فهو 3.2 %.

4-المادة النباتية:

نبات الفليفلة (قرن الغزال محسن) صنف محلي شائع الاستعمال في منطقة البحث، ويمتاز بإنتاجه الغزير. وأبعاد الزراعة (0.4×0.7) م وهي الأبعاد الموصى بها علمياً (جلول وسمرة، 2005).

5- نظم الري المستخدمة:

تم تنفيذ البحث في حقل بلغت مساحته 2116 م2 زرع بمحصول الفليفلة، حيث استخدمت فيه أربع طرق للري وهي:

1- ري سطحي(خطوط) كشاهد.

2- ري بالرذاذ (رش).

3- ري بالميكروجيت (رذاذ خفيف).

4- ري بالتنقيط (موضعي).

والجدول (1) يبين المواصفات الزراعية والفنية لتلك الطرق المذكورة .

الجدول (1) المواصفات الزراعية والفنية لطرق الري المتبعة

طريقة الري	المساحة م2	الأبعاد م	موعد الزراعة	طول الخط م	عدد الخطوط	عدد النباتات بالخط	عدد النباتات المروية	نهاية الري	عدد خطوط الري	عدد أجهزة الري	الضغط بار	تصريف الخط ل/ثا	تصريف الجهاز ل/ثا
الري السطحي	560	0.7×0.4	15أذار	10	80	25	2000	15أيلول	–	–	–	–	–
الري بالرذاذ	504	0.7×0.4	15أذار	36	20	90	1800	15أيلول	4	24	1.5	0.25	0.061
الري بالميكروجيت	492	0.7×0.4	15أذار	39	18	97	1746	15أيلول	6	78	1.2	0.33	0.013
الري بالتنقيط	560	0.7×0.4	15أذار	40	20	100	2000	15أيلول	20	2000	1	0.11	0.0011

6- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، بواقع أربع معاملات (طريقة الري بمثابة المعاملة)، وخمسة مكررات لكل معاملة, حيث يشمل كل مكرر 400 نبات (الري بالتنقيط والسطحي)، و349 نبات (الري بالمكروجيت) و360 نبات (الري بالرذاذ), يعود الاختلاف في عدد النباتات في كل مكرر بسبب اختلاف أبعاد فتحات الري حسب كل طريقة، والمكرر الواحد هو متوسط قراءات النباتات الموجودة فيه.

حللت النتائج احصائيا لحساب معنوية الفروق بين المعاملات حسب دانكان عند المستوى 5%.

7-خطوات تنفيذ البحث:

نفذ البحث وفق الخطوات التالية:

1. دراسة عمليات الري حسب كل طريقة ري ثم حساب الإنتاج.
2. حساب الاحتياج المائي الشهري بـ مم/م2/شهر، وفقاً للمعادلة التالية:

$$ETc=Kc\times ETo \qquad (1)$$

حيث أن:

Etc – الاحتياج المائي للنبات.

Kc – معامل النبات.

ETo – معدل التبخر الاعظمي الشهري.

3. حساب كمية الأمطار الفعالة.
4. حساب الاحتياج الشهري من مياه الري.
5. تحديد الاحتياج الحقيقي الشهري من مياه الري.
6. حساب احتياج النبات من مياه الري بالليتر/يوم باستخدام تقنيات ري مختلفة.

النتائج والمناقشة:

أولاً: الإنتاج

حسبت كمية الإنتاج من ثمار الفليفلة وإنتاجية وحدة المساحة وفق كل طريقة، وكانت النتائج كما هي مدونة في الجدول (2).

جدول (2) الإنتاج والإنتاجية حسب طريقة الري المستخدمة .

طريقة الري	السطحي	الرذاذ	الميكروجيت	التنقيط
المساحة المزروعة/م2	560	504	492	560
معدل الانتاج /كغ	2910	3315	3389	3622
معدل الانتاجية كغ/دونم	5196	6577	6888	6468
L.S.D at 5% = 19.88	عند درجات الحرية 12		T = 2.179	

نلاحظ من خلال الجدول السابق تفوق معدل الانتاجية عند الري بالتنقيط بشكل معنوي بالمقارنة مع الشاهد (الري السطحي)، تلته طريقة الري بالمكروجيت ثم الرذاذ وهذا يتطابق مع كلا من (Dorjia *et al*, 2005)، و(Sezenl *et al*, 2011) ويعزي ذلك إلى الزيادة في معدل استخدام المياه (كفاءة استخدام المياه) حيث كانت أعلى القيم عند الري بالتنقيط ثم الميكروجيت فالرذاذ، كما تفوقت فعالية استخدام الاسمدة عند الري بالتنقيط على الرذاذ.

ثانياً: كميات الري

تمت عمليات الري وفق مواعيد وكميات محددة، حيث بلغت كميات المياه المعطاة(في جميع طرق الري) أعلى قيمة لها في شهر تموز وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة وبلوغ النبات ذروة النمو الخضري والثمري، في حين لم يتم الري خلال شهري آذار ونيسان والثلث الأول من أيار والنصف الثاني من أيلول بسبب هطول الأمطار. وقد انخفضت كمية المياه المعطاة خلال الثلث الأول من شهر آب بسبب هطول الأمطار وانخفاض درجات الحرارة، وكانت أدنى كمية مياه معطاة خلال موسم الري عند الري بالتنقيط، تلتها طريقة الري بالميكروجيت، وبعدها الري بالرذاذ، في حين كانت أعلى قيمة عند الري السطحي انظر (الجداول6،3،4،5).

جدول (3) كميات المياه المعطاة خلال الموسم عند الري بطريقة الخطوط(السطحي) مقدرة بالليتر

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
موعد الري	–	–	–	5	5	5	5
	–	–	–	10	10	10	10
	–	–	15	15	15	15	15
	–	–	20	20	20	20	–
	–	–	25	25	25	25	–
	–	–	30	30	30	30	–
كميه المياه المعطاة	–	–	–	15000	16700	15800	14600
	–	–	–	15200	16700	15400	14550
	–	–	13300	15500	16800	15400	14550
	–	–	13500	15550	16900	15000	–
	–	–	13700	16600	17400	14800	–
	–	–	13900	16600	17500	14800	–
كميه المياه المعطاة لكل نبات	–	–	–	7.5	8.33	7.9	7.3
	–	–	–	7.6	8.35	7.7	7.27
	–	–	6.65	7.75	8.4	7.5	7.27
	–	–	6.75	7.77	8.45	7.5	–
	–	–	6.85	8.3	8.7	7.4	–
	–	–	6.95	8.3	8.75	7.4	–
كميه المياه بالشهر/نبات	–	–	27.2	47.22	51	45.4	21.84

جدول (4) كميات المياه المعطاة خلال الموسم عند الري بطريقة الرذاذ مقدرة بالليتر.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
موعد الري	-	-	-	5	5	5	5
	-	-	-	10	10	10	10
	-	-	15	15	15	15	15
	-	-	20	20	20	20	-
	-	-	25	25	25	25	-
	-	-	30	30	30	30	-
كميه المياه المعطاة	-	-	-	11900	12300	11000	10800
	-	-	-	11900	12300	11000	10800
	-	-	11000	12000	12500	11300	10500
	-	-	11000	12000	12500	11300	-
	-	-	11000	12200	13500	11100	-
	-	-	12000	12200	13000	11000	-
كميه المياه المعطاة لكل نبات	-	-	-	6.61	6.83	6.11	6
	-	-	-	6.61	6.83	6.11	6
	-	-	6.11	6.66	6.94	6.27	5.83
	-	-	6.11	6.66	6.94	6.27	-
	-	-	6.11	6.77	7.5	6.16	-
	-	-	6.66	6.77	7.22	6.11	-
كمية المياه بالشهر/نبات	-	-	24.99	40.08	42.26	37.03	17.83

جدول (5) كميات المياه المعطاة خلال الموسم عند الري بطريقة الميكروجيت مقدرة بالليتر.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
موعد الري	-	-	-	5	5	5	5
	-	-	-	10	10	10	10
	-	-	15	15	15	15	15
	-	-	20	20	20	20	-
	-	-	25	25	25	25	-
	-	-	30	30	30	30	-
كميه المياه المعطاة	-	-	-	8800	10000	9000	8500
	-	-	-	8900	10000	9000	8200
	-	-	8500	8900	9800	9100	8000

	–	–	8500	9200	9800	9100	–
	–	–	8600	9500	9600	9000	–
	–	–	8700	10000	9500	9000	–
كميه المياه	–	–	–	5.05	5.74	5.17	4.88
المعطاة لكل	–	–	–	5.11	5.74	5.17	4.41
نبات	–	–	4.88	5.11	5.63	5.22	4.58
	–	–	4.88	5.28	5.63	5.22	–
	–	–	4.99	5.45	5.51	5.17	–
	–	–	5	5.74	5.45	5.17	–
كمية المياه بالشهر/نبات	–	–	19.75	31.74	33.7	31.12	13.87

جدول (6) كميات المياه المعطاة خلال الموسم عند الري بطريقة التنقيط مقدرة بالليتر.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
موعد الري	–	–	–	5	5	5	5
	–	–	–	10	10	10	10
	–	–	15	15	15	15	15
	–	–	20	20	20	20	–
	–	–	25	25	25	25	–
	–	–	30	30	30	30	–
كميه المياه	–	–	–	7000	8000	7000	7200
المعطاة	–	–	–	7000	8000	7000	7200
	–	–	6500	7300	8200	7500	7000
	–	–	6500	7500	8200	7500	–
	–	–	6800	8000	7900	7200	–
	–	–	6800	8000	7900	7200	–
كميه المياه	–	–	–	3.5	4	3.5	3.6
المعطاة لكل	–	–	–	3.5	4	3.5	3.6
نبات	–	–	3.25	3.65	4.1	3.75	3.5
	–	–	3.25	3.75	4.1	3.75	–
	–	–	3.4	4	3.95	3.6	–
	–	–	3.4	4	3.95	3.6	–
كمية المياه بالشهر/نبات	–	–	13.3	22.4	24.1	21.7	10.7

ثالثاً: حساب الاحتياج المائي الشهري بالمم/الشهر لكل م2:

تم حساب الاحتياج المائي الشهري من العلاقة (1) وفق المراحل التالية:

1- تحديد معدل التبخر الاعظمي الشهري:

حيث تم حسابه في اليوم، وضرب الاحتياج المائي اليومي بعدد أيام الشهر، ودونت النتائج في الجدول(7).

جدول(7) معدل التبخر الاعظمي الشهري بالمم/الشهر لكل م2 خلال أشهر الزراعة.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
حسب بنمان	120	129	157	169	178	176	142

2- تحديد معامل احتياج النبات:

يعبر هذا المعامل عن حاجة النبات للماء حسب مراحل تطور النبات من حيث الإزهار، والعقد، والإثمار، ويحسب من خلال العلاقة بين المساحة التي يغطيها مسقط النبات والمساحة المخصصة له، وبالتالي تكون أعلى قيمة له عندما يبلغ النبات حجمه الكامل (مخول ,آخرون،2010)، وكانت النتائج كما في الجدول(8).

جدول(8) معامل احتياج النبات من المياه خلال أشهر الزراعة.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
المعامل	0.01	0.32	0.56	0.92	0.85	0.71	0.64

3- حساب الاحتياج المائي الشهري الأعظمي بالمم/الشهر لكل م2.

تم حساب الاحتياج المائي الشهري الأعظمي من حاصل جداء معامل التبخر الاعظمي الشهري بمعامل احتياج النبات، ودونت النتائج في الجدول(9).

جدول(9) الاحتياج المائي الشهري الاعظمي بالمم/الشهر لكل م2.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
الاحتياج المائي	1.2	41.3	87.9	155.5	151.3	124.9	90.8

4-حساب كمية الأمطار الفعالة:

ذكر (الخضر, 1993؛ وكنجو, 2010) أنّه لا يمكن للأمطار الهاطلة أن تتغلغل جميعها إلى داخل التربة، ويعود ذلك إلى عدة عوامل أهمها التبخر، حيث تزداد الفواقد المائية بالتبخر من سطح التربة والنتح من الثغور النباتية بازدياد الإشعاع الشمسي, درجة الحرارة, سرعة الرياح, عجز الهواء عن الإشباع ببخار الماء بالإضافة إلى انحدار سطح التربة، وحالة التربة، وكمية الأمطار الهاطلة، ونوع الزراعة, وهذه العوامل السابقة تؤثر بالتالي على كمية الإمطار الفعالة وقد قدرت كمية الأمطار الفعالة كقيمة متوسطة بـ 75% من كمية الأمطار الهاطلة، وحسبت ودونت في الجدول(10).

جدول(10) كمية الأمطار الفعالة خلال أشهر الزراعة.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
معدل الهطول/مم	85	60	35	25	8	10	12
كمية الامطار الفعالة/مم	64	45	26	18	6	8	9

5-حساب الاحتياج الشهري من مياه الري

حسب الاحتياج من مياه الري على أساس الفارق بين الاحتياج المائي الشهري وكمية الأمطار الفعالة، ودونت النتائج في الجدول (11).

جدول(11) الاحتياج المائي الشهري من مياه الري بالمم/الشهر لكل م2.

الشهر	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
الاحتياج من مياه الري	-	-	62	138	145	117	82

6-تحديد الاحتياج الحقيقي الشهري من مياه الري بالـ مم/الشهر لكل م2.

قد لاتصل كمية المياه المطلوبة الى جهاز الري نتيجة الفقد في المياه لعدة أسباب منها: التسرب في شبكات الري، والاختلاف في الضغط، وسرعة الرياح (تزيد من تطاير حبيبات الماء)، والتبخر، والتغلغل في التربة (كما في الري السطحي)، لذلك تختلف كفاءة الري من طريقة لأخرى، وقد حسبت كفاءة الري عن طريق حساب تصريف جهاز الري الفعلي لكل طريقة ونسبه الى تصريف جهاز الري النظري، حيث تم حساب تصريف الجهاز الفعلي بجمع المياه الخارجة من الجهاز الأول والأوسط والأخير من كل خط في كل طريقة وأخذ المتوسط الحسابي، أما بالنسبة لطريقة الري السطحي فقد تم اعتماد كفاءة الري السطحي 0.70، وهذه القيمة معتمدة في محطة البحوث الزراعية في الهنادي (سجلات محطة بحوث الهنادي)، ودونت النتائج في الجدول (12).

جدول(12) كفاءة الري لطرق الري المستخدمة.

طريقة الري	التنقيط	الميكروجيت	الرذاذ	السطحي
تصريف الجهاز النظري ل/ثا	0.0011	0.013	0.061	-
تصريف الجهاز الفعلي ل/ثا	0.001013	0.01153	0.05214	-
كفاءة الري	0.921	0.886	0.869	0.7

وحسب الاحتياج الحقيقي الشهري من العلاقة التالية:

$$IR = ETn / Ea \qquad (2)$$

حيث إن:

ETn: الاحتياج المائي الشهري

Ea: كفاءة الري

ومن خلال الجدولين(11 و 12) تم حساب الاحتياج الحقيقي الشهري من مياه الري بالـ مم /م2 لكل طريقة، ودونت النتائج في الجدول (13).

جدول(13) الاحتياج المائي الحقيقي الشهري من مياه الري بالـ مم/الشهر لكل م2.

الشهر		آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول
الاحتياج الحقيقي من مياه الري	سطحي	–	–	89	197	207	167	117
	رذاذ	–	–	71	159	197	135	94
	ميكروجيت	–	–	70	156	164	132	93
	تنقيط	–	–	67	150	157	127	89

7- حساب احتياج النبات من مياه الري باللتر/يوم.

يحول أولاً الاحتياج الحقيقي الشهري من مياه الري بالـ مم إلى اللتر، حيث كل 1مم أمطار تعادل ليتراً واحداً ماء، ثم تقسم على عدد أيام الشهر، والناتج يضرب بالمساحة المخصصة للنبات الواحد فنحصل على احتياج النبات الواحد من مياه الري باللتر/يوم، وكانت النتائج كما في الجدول (14).

جدول(14) احتياج النبات من مياه الري باللتر /يوم باستخدام تقنيات ري مختلفة.

الشهر		آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	المتوسط
الاحتياج الحقيقي من مياه الري	سطحي	–	–	0.8	1.83	1.86	1.55	1.09	1.426
	رذاذ	–	–	0.64	1.48	1.5	1.27	0.87	1.152
	ميكروجيت	–	–	0.63	1.45	1.48	1.24	0.86	1.132
	تنقيط	–	–	0.60	1.4	1.41	1.18	0.83	1.084

الاستنتاجات والتوصيات:

1. لم يتم الري خلال شهري آذار ونيسان والثلث الأول من أيار حيث كانت كمية الأمطار الفعالة أكبر من الاحتياج المائي للنبات.

2. بلغت كفاءة الري لنظم الري المستخدمة كما يلي: تنقيط، ميكروجيت، رذاذ، سطحي،0.921 -0.886- 0.869 – 0.70 على التوالي.

3. بلغ متوسط احتياج النبات الحقيقي اليومي من مياه الري خلال فترة الري بالنسبة لنظم الري المستخدمة كمايلي: تنقيط، ميكروجيت، رذاذ، سطحي، 1.084-1.132 -1.152 -1.426 **ليتر/يوم** على التوالي.

4. باعتبار أن الري السطحي هو الشاهد فقد بينت النتائج أنه يمكن توفير كمية من المياه في الهكتار الواحد خلال فترة الري مقدارها 3595 م3 باستخدام الري بالتنقيط، و3222 م3 عند الري بالميكروجيت، و2858 م3 عند الري بالرذاذ.

5. بلغت كمية الإنتاج (كغ/م2) وفق المساحة المخصصة لكل نظام ري (التنقيط، الميكروجيت، الرذاذ، السطحي) وفق التالي: 3995- 3389- 3315- 2910 على التوالي.

نلاحظ مما سبق تفوق طريقة الري بالتنقيط على غيرها من طرق الري من حيث التوفير في مياه الري من جهة والزيادة في الإنتاج من جهة ثانية مقارنة بطرق الري الأخرى تلتها طريقة الري بالميكروجيت ثم الري بالرذاذ.

توصل البحث الى العديد من النتائج القيمة والتي تعتبر دليلاً إرشادياً لري نبات الفليفلة في موقع حريصون من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن هذا البحث يعتبر أساساً علميا لمتابعة الأبحاث في مجال ري الفليفلة وغيرها من المحاصيل.

المراجع:

1- الخضر, أحمد, 1993. دراسة تجريبية مقارنة لبعض طرق تقدير التبخر–نتح الكامن, مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية, سلسلة العلوم الزراعية المجلد/15/ العدد /2/: 53–68.

2- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2011، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

3- جلول، أحمد؛ سمرة، بديع، إنتاج الخضار (2). مطبوعات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 2003–2004، 77–91.

4- سجلات محطة البحوث الزراعية في الهنادي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

5- عودة، بسام؛ الجردي، عبد الكريم؛ العبدو، طلال 2007– دراسة تأثير بعض طرق الري الحديثة في إنتاجية محصول الفليفلة ومقارنتها مع الري السطحي أثلام في محافظة حمص, مجلة جامعة دمشق للدراسات والبحوث العلمية, سلسلة العلوم الزراعية المجلد/14/ العدد (2).

6- كنجو, علي, 2010 مقارنة بعض طرق تقدير التبخر–نتح الكامن (ETP) في منطقة اللاذقية, مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية, سلسلة العلوم الزراعية المجلد/32/ العدد /1/: 9–17.

7- مختار، أحمد، السياسة المائية والأمن الغذائي المصري. الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، 2005، ص277–300.

8- مخول، جرجس؛ الخطيب، علي؛ بدور، نسرين، أثر مستويات مختلفة من الرطوبة الأرضية في نمو أشجار صنف الليمون (ماير) وإنتاجها، مجلة جامعة الفرات، سلسلة العلوم الأساسية، 2010، العدد (5), ص 132–145.

9- Dorjia, K.; Behboudiana, M. H., *and* Zegbe, J.A.,. 2005- *Water relations, growth, yield, and fruit quality ofhot pepper under deficit irrigation and partial rootzone drying*, Scientia Horticulturae 104: 137–149.

10- Juan C. D., 2009- *Drip Irrigation Levels Affect Plant Growth and Fruit Yield Of Bell Pepper,* Proceedings of the Georgia Water Resources Conference, held April 27–29, at the University of Georgia.

11- Sezenl, M.; Attila, Y.; Servet,T.; Salim, E.*and* Burçak, k., 2011- *Yield and quality response of drip-irrigated pepper under Mediterranean climatic conditions to various*. African Journal of Biotechnology Vol. 10(8), pp. 1329-1339.

12- Sezen, S. M.; Yazar, A. *and* Eker, S. 2002- *Effect Of Drip Irrigation Regimes On Yield And Quality Of Field Grown Bell Pepper*, JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci., Vol. 21, No. 2, pp: 29-43

المواقع الإلكترونية:

http://www.agri.org.sy/site ar/irrigation.htm

http://www.Fao.org/docrept/to231eoo.htm